

PENGUKURAN WAKTU KERJA SECARA LANGSUNG MENGGUNAKAN STOPWATCH PADA PRODUKSI U-DITCH DI PT. CANAL BETON UTAMA

Dinar Aditya

Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Galuh, Jl. RE Martadinata No.150, Ciamis, 46251, Indonesia

E-mail: dinaraditya028@gmail.com

Abstract

Working time efficiency is an important factor in determining the productivity of the manufacturing industry. PT. Canal Beton Utama currently does not have a standard time reference in U-Ditch production, so a systematic measurement of working time is needed. This study aims to analyze and determine the time standard for each work element using the Stopwatch time study method through direct observation, time recording, and calculation of normal time and standard time by considering the rating factor and allowance. The results of the study show that the time standard in the u-ditch production process is: frame making 830.06 seconds, mold preparation 177.19 seconds, mixing 2331.42 seconds, casting 21.14 seconds, compaction 36.47 seconds, drying 14,400 seconds, and mold removal 202.45 seconds. These findings can be a reference for companies in producing workforce performance, setting realistic production targets, and improving efficiency and control of the production process.

Keywords : *Work Time Measurement, Stopwatch Time Study, U-Ditch Production.*

Abstrak

Efisiensi waktu kerja merupakan faktor penting dalam menentukan produktivitas industri manufaktur. PT. Canal Beton Utama saat ini belum memiliki acuan waktu standar dalam produksi *u-ditch*, sehingga diperlukan pengukuran waktu kerja yang sistematis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menentukan standar waktu untuk setiap elemen kerja menggunakan metode studi waktu *stopwatch* melalui observasi langsung, pencatatan waktu, dan perhitungan waktu normal dan waktu standar dengan mempertimbangkan faktor penilaian dan toleransi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa standar waktu dalam proses produksi *u-ditch* adalah: pembuatan rangka 830,06 detik, persiapan cetakan 177,19 detik, pencampuran 2331,42 detik, pengecoran 21,14 detik, pemadatan 36,47 detik, pengeringan 14.400 detik, dan pelepasan cetakan 202,45 detik. Temuan ini dapat menjadi acuan bagi perusahaan dalam meningkatkan kinerja tenaga kerja, menetapkan target produksi yang realistis, dan meningkatkan efisiensi serta pengendalian proses produksi.

Kata Kunci: Pengukuran Waktu Kerja, Studi Waktu *Stopwatch*, Produksi *U-Ditch*.

1. Pendahuluan

Pengukuran waktu kerja dengan menggunakan *stopwatch* merupakan metode yang telah banyak diterapkan dalam industri manufaktur dan konstruksi di Indonesia untuk meningkatkan kinerja operasional. Penelitian oleh Sari dan Hidayat (2020) menunjukkan bahwa pengukuran waktu menggunakan

stopwatch pada proses produksi beton pracetak, termasuk elemen seperti *u-ditch*, dapat memberikan data yang akurat untuk analisis waktu siklus dan perencanaan produksi yang lebih efektif. Penggunaan metode ini membantu dalam menentukan standar waktu kerja yang diperlukan sehingga dapat meminimalisasi inefisiensi waktu dan meningkatkan produktivitas.

Namun, di PT. Canal Beton Utama, belum dilakukan pengukuran waktu kerja. Hal ini berpotensi mengakibatkan ketidakpastian dalam perencanaan produksi dan pengelolaan sumber daya. Menurut penelitian oleh Hadi dan Rahman (2020), tanpa adanya pengukuran waktu yang tepat, perusahaan akan kesulitan dalam mengoptimalkan proses produksi dan mencapai target yang diinginkan. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian yang fokus pada pengukuran waktu kerja dalam produksi *u-ditch* di perusahaan ini.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengukuran waktu kerja menggunakan *stopwatch* dalam proses produksi *u-ditch* di PT. Canal Beton Utama. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menemukan waktu baku atau standar sebagai acuan dan divisualisasikan menggunakan Peta Proses Operasi (OPC) dan Peta Aliran Proses (FPC).

Berdasarkan uraian pada latar belakang permasalahan di atas, maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah berapa nilai waktu siklus, waktu normal dan waktu baku serta bagaimana peta kerja keseluruhan pada proses produksi *u-ditch* di PT. Canal Beton Utama. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung waktu siklus, waktu normal, waktu baku menggunakan *stopwatch* dan membuat peta kerja OPC dan FPC.

2. Kajian Pustaka

2.1 Definsi Waktu Kerja

Ratih Rahmahwati, dan Silvia Uslianti (2021) menunjukkan bahwa waktu kerja yang panjang dapat menyebabkan ketidakseimbangan antara waktu kerja dan waktu luang karyawan, sehingga diperlukan pengukuran mengenai waktu kerja, nilai beban kerja fisik, dan kelelahan yang dialami karyawan.

2.2 Tujuan Pengukuran Waktu Kerja

Tujuan pengukuran waktu kerja menurut Siregar et al. (2022) adalah :

1. Mengidentifikasi pemborosan waktu: Dengan mengetahui aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah, perusahaan dapat memperbaiki alur kerja dan meningkatkan efisiensi proses produksi.
2. Meningkatkan produktivitas kerja: Data hasil pengukuran dapat digunakan untuk merancang metode kerja baru yang lebih cepat dan lebih efektif.
3. Menetapkan sistem insentif kerja: Standar waktu yang akurat memungkinkan perusahaan untuk menerapkan sistem penghargaan berbasis kinerja.
4. Meningkatkan perencanaan operasional: Dengan memiliki data standar waktu yang akurat, perusahaan dapat membuat perencanaan kapasitas produksi, penjadwalan, dan distribusi tenaga kerja yang lebih baik.

2.3 Metode Pengukuran Waktu Kerja

Pengukuran waktu kerja antara lain :

1. Pengukuran waktu kerja secara langsung dilakukan dengan cara mengamati langsung aktivitas kerja pekerja dan mencatat waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas tertentu
2. Pengukuran waktu kerja secara tidak langsung dilakukan tanpa harus mengamati secara langsung pekerja pada saat bekerja. Data waktu kerja diperoleh dari standar waktu yang sudah tersedia atau dari hasil

Jenis Metode	Ciri-ciri Utama	Contoh Teknik
Pengukuran Langsung	Observasi dan pencatatan waktu secara langsung di lapangan	<i>Time Study, Work Sampling, Continuous Timing</i>
Pengukuran Tidak Langsung	Menggunakan data standar atau analisis tanpa observasi langsung	PMTS, <i>Synthetic Data, Analytical Estimation</i>

analisis gerakan kerja.

Tabel 1. Pengukuran Waktu Kerja

2.4 Studi Waktu (*Time Study*)

Tahapan *time study* sebagai berikut:

1. Pemilihan Proses dan Aktivitas yang Diamati.
2. Penguraian Aktivitas Menjadi Elemen Kerja
3. Pengamatan Waktu Menggunakan *Stopwatch*.
4. Perhitungan Waktu Rata-rata Observasi
Rata-rata waktu untuk setiap elemen dihitung dengan rumus:

$$\bar{X} = \sum \frac{X_i}{N}$$

Di mana:

$\bar{X}$ = Waktu rata-rata

X_i = Data Pengukuran

N = Jumlah data pengukuran

5. Uji Keseragaman Data
Adapun perumusan dari batas kontrol atas dan kontrol bawah sebagai berikut :

$$S_d = \frac{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2}}{n-1}$$

$$BKA = \bar{x} + 3 s_d$$

$$BKB = \bar{x} - 3 s_d$$

Keterangan :

BKA = Batas Kontrol Atas

BKB = Batas Kontrol Bawah

$\bar{X}$ = Harga rata-rata pengamatan

S_d = Standar Deviasi Pengamatan

6. Uji Kecukupan Data
Tingkat ketelitian menunjukkan penyimpangan maksimum hasil pengukuran dari waktu penyelesaian sebelumnya.

$$N' = \frac{K/S \sqrt{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i}$$

Keterangan :

N' = Jumlah data yang dibutuhkan

N = Jumlah pengamatan yang dilakukan

X_i = Data pengukuran

$i = 1, 2, 3, \dots, N$

S = Tingkat ketelitian yang digunakan

K = harga indeks

7. Penyesuaian Waktu Normal (*Normal Time*)
Waktu normal diperoleh dengan menyesuaikan waktu rata-rata dengan

rating factor, yang merepresentasikan kecepatan kerja operator relatif terhadap standar.

$$W_n = W_s \times R$$

Di mana:

W_n = Waktu normal (*normal time*)

W_s = Waktu siklus

R = *Rating factor* (dalam desimal, misalnya 110% = 1.10)

8. Penambahan Waktu Kelonggaran (*Allowance*)

Waktu kelonggaran ditambahkan untuk memperhitungkan waktu kelelahan, kebutuhan pribadi, dan gangguan tidak terhindarkan. Total *allowance* dinyatakan dalam bentuk persentase dari waktu normal.

$$A = W_n \times \alpha$$

Di mana:

A = Waktu *allowance*

α = Persentase *allowance* (misalnya 15% atau 0.15)

9. Perhitungan Waktu Baku (*Standard Time*)
Waktu baku merupakan total waktu kerja yang telah diperhitungkan dengan *rating* dan *allowance*:

$$W_b = W_n \times (1 + \text{allowance})$$

Di mana:

W_b = Waktu baku (*standard time*)

3. Objek dan Metode Penelitian

3.1 Objek Penelitian

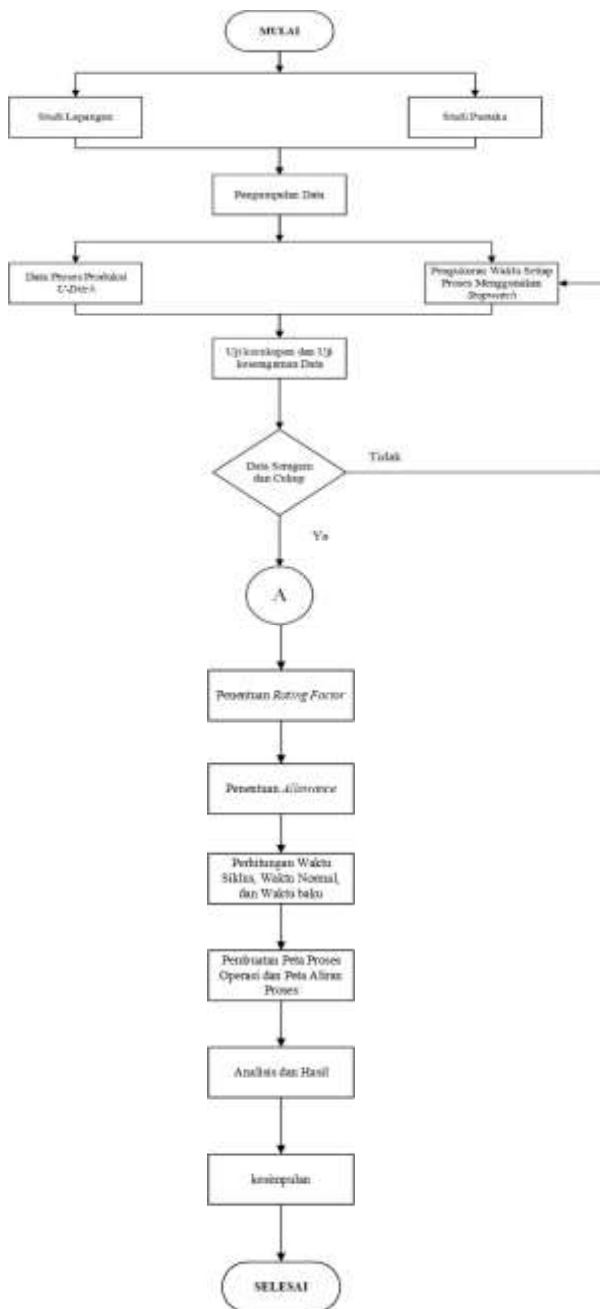
Penelitian dilaksanakan di PT. Canal Beton Utama perusahaan manufaktur beton pracetak, khususnya dalam memproduksi elemen struktur seperti *u ditch*, *box culvert*, buis beton, dan komponen beton lainnya yang berada di Desa Ciharalang, Kecamatan Cijeunjing, Kabupaten Ciamis, Provinsi Jawa Barat. Objek yang diteliti dalam penelitian ini adalah pengukuran waktu kerja dengan menggunakan *stopwatch time study*.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *stopwatch time study* yang merupakan

teknik pengukuran waktu kerja secara langsung menggunakan alat bantu *stopwatch*, yang bertujuan untuk mengetahui durasi aktual yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu elemen pekerjaan dan menentukan waktu baku (*standard time*) suatu proses kerja yang bersifat repetitif atau berulang untuk digunakan sebagai dasar dalam pengukuran produktivitas atau perencanaan tenaga kerja.

3.3 Sistematika Penelitian



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

3.4 Teknik Analisi Data

Tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data

Mengumpulkan data proses produksi U-Ditch dan melakukan pengukuran waktu setiap proses menggunakan *stopwatch*.

2. Uji Keseragaman dan Uji Kecukupan Data

Untuk menguji data ukur dari waktu operasi yang sesuai dengan tingkat ketelitian yang digunakan

3. Perhitungan Waktu siklus

Menghitung waktu siklus dengan rumus:

$$Ws = \frac{\sum xi}{N}$$

4. Penentuan Rating Factor

Menentukan nilai penyesuaian yang diberikan berdasarkan pengamatan terhadap kecepatan kerja operator dibandingkan dengan standar yang telah ditetapkan.

5. Perhitungan Waktu Normal

Menghitung waktu normal dengan rumus:

$$Wn = Ws \times \text{Rating Factor}$$

6. Penentuan Allowance

Memberikan tambahan waktu di luar waktu kerja efektif untuk mengakomodasi kebutuhan manusiawi dan teknis selama proses kerja berlangsung.

7. Perhitungan Waktu Baku

Menghitung waktu baku dengan rumus: $Wb = Wn \times (1 + \text{allowance})$.

8. Pembuatan Peta Proses Operasi dan Peta Aliran Proses

Pembuatan visualisasi hasil pengolahan data menggunakan OPC dan FPC.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Proses Pembuatan U-Ditch

Berikut merupakan penjelasan dari setiap proses pembuatan *u-ditch* di PT. Canal Beton Utama

1. Pembuatan rangka

Pembuatan rangka dibuat dari besi dengan bahan *wire mesh* m6, dibengkokkan sesuai

ukuran *u-ditch* ukuran 60 x 60 x 120cm dan dilakukan pengelasan di tiap bagian siku.

2. Persiapan cetakan

Pada proses ini persiapan yang dilakukan meliputi pelumasan pada cetakan menggunakan solar, pemasangan rangka, dan *setting* cetakan.

3. *Mixing*

Proses *mixing* adalah proses pencampuran seluruh bahan baku pembuatan *u-ditch* seperti pasir, semen, air, batu split, dan zat *additive* berupa *hardener* atau *water reducer*.

4. Pengecoran

Pengecoran merupakan proses penuangan bahan *ready mix* pada cetakan menggunakan mesin dengan *bucket* khusus.

5. Pemadatan

Pada proses ini dilakukan pemadatan pada *ready mix* di cetakan menggunakan alat *stick vibrator*.

6. Pengeringan

Pada proses ini merupakan waktu tunggu selama 4 jam (240 menit) sampai *u-ditch* kering dan siap di lepas dari cetakan

7. Pelepasan cetakan

Proses ini adalah pelepasan cetakan untuk mengangkat dan memindahkan *u-ditch* menggunakan mesin *chain hoist* ke tempat penyimpanan.

4.1.2 Waktu Proses

Waktu proses adalah waktu yang dibutuhkan oleh suatu produk untuk melewati rangkaian proses hingga menjadi hasil akhir yang diharapkan .pengukuran waktu pada proses wajan dilakukan pada saat pekerja dalam keadaan wajar dengan menggunakan alat ukur *stopwatch* dalam satuan detik dan lembar pengamatan yang tertera. pengukuran ini dilakukan sebanyak 40 kali pada masing masing stasiun kerja .

4.1.3 Uji Keseragaman dan Kecukupan Data

Hasil uji keseragaman data dan hasil uji kecukupan data terlihat pada tabel berikut di bawah ini :

Tabel 2. Uji Keseragaman dan Kecukupan Data

HASIL UJI KECUKUPAN DAN KESERAGAMAN DATA						
NO	PROSES	N'	N	$\bar{x}$	BKA	BKB
1	PEMBUATAN RANGKA	1,725	40	570,1	587,057	553,143
2	PERSIAPAN CETAKAN	29,67	40	121,7	136,714	106,686
3	MIXING	-	4	-	-	-
4	PENGECORAN	22,209	40	14,525	16,07	12,97
5	PEMADATAN	29,378	40	25,05	28,124	21,975
6	PENGERINGAN	-	-	-	-	-
7	PELEPASAN CETAKAN	22,681	40	139,05	154,04	124,05

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa proses pembuatan rangka, persiapan cetakan, pengecoran, pemadatan, dan pelepasan cetakan data nya sudah mencukupi dan seragam karena memiliki nilai $N' < N$ dan tidak melewati BKA dan BKB.

Sedangkan untuk proses *mixing* dan pengeringan tidak dilakukan uji kecukupan dan uji keseragaman data karena proses *mixing* merupakan proses yang bersifat *batch* dan mengikuti data aktual di lapangan dalam satu kali produksi sedangkan proses pengeringan bukan merupakan waktu kerja yang melibatkan fisik melainkan waktu tunggu yang bersifat pasif oleh karena itu data diasumsikan cukup dan seragam.

4.1.4 Penentuan Rating Factor

Dalam penelitian ini, metode penilaian yang digunakan adalah metode *westinghouse*, yang mempertimbangkan empat aspek utama, yaitu:

1. *Skill* (Keterampilan): Kemampuan teknis operator dalam melakukan pekerjaan.
2. *Effort* (Usaha): Tingkat usaha atau semangat kerja yang ditunjukkan.
3. *Conditions* (Kondisi kerja): Faktor lingkungan dan fasilitas kerja yang memengaruhi.
4. *Consistency* (Konsistensi): Tingkat kestabilan performa operator sepanjang waktu kerja.

Masing-masing aspek diberikan nilai berdasarkan skala yang telah ditentukan, dan selanjutnya keempat aspek tersebut dijumlahkan dan ditambah dengan nilai ($p = 1$) untuk mendapatkan *rating factor* total.

Tabel 3. Hasil Penentuan *Rating Factor*

HASIL PENENTUAN RATING FACTOR			
NO	PROSES	JUMLAH PENYESUAIAN	PERFORMANCE
1	PEMBUATAN RANGKA	0,3	1,3
2	PERSIAPAN CETAKAN	0,3	1,3
3	MIXING	0,3	1,3
4	PENGECORAN	0,3	1,3
5	PEMADATAN	0,3	1,3
6	PENGERINGAN	-	-
7	PELEPASAN CETAKAN	0,3	1,3

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Pada proses pengeringan tidak memiliki nilai *performance* karena proses tersebut merupakan waktu tunggu dan tidak terdapat aktivitas yang melibatkan fisik.

4.1.5 Penentuan *Allowance*

Penentuan *allowance* dalam penelitian ini dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik pekerjaan pada seluruh elemen kerja yang diamati, termasuk pembuatan rangka, persiapan cetakan, *mixing*, pengecoran, pemadatan dan pelepasan cetakan. Hasil observasi menunjukkan bahwa seluruh aktivitas tersebut:

1. Tidak tergolong sebagai pekerjaan berat karena sebagian besar proses kerja dibantu oleh alat seperti las listrik, alat pembuka cetakan, truk *mixer*, *chain hoist*, dan *bucket* khusus.
2. Dilakukan dengan posisi kerja dominan berdiri tanpa postur ekstrem atau beban fisik berat.
3. Berlangsung di area luar ruangan yang telah dilengkapi atap, sehingga pekerja tidak terpapar langsung oleh panas matahari, meskipun lingkungan cenderung berdebu.
4. Tidak mengalami penundaan signifikan dalam alur kerja dan hanya berupa jeda-jeda pendek di setiap prosesnya.
5. Dilakukan dalam jam kerja normal dengan waktu istirahat yang teratur.

Berdasarkan kondisi tersebut, *allowance* diberikan secara umum untuk seluruh elemen kerja karena tidak terdapat variasi beban kerja atau kondisi lingkungan yang berbeda secara signifikan antar elemen. Jenis *allowance* yang diberikan serta besarannya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Jenis dan Besaran *Allowance*

JENIS DAN BESARAN ALLOWANCE		
JENIS ALLOWANCE	PRESENTASE	KETERANGAN
Personal	5%	Untuk kebutuhan pribadi seperti ke toilet dan minum
Fatigue	3%	Untuk mengantisipasi kelelahan ringan akibat posisi kerja berdiri
Delay	4%	Untuk mengakomodasi keterlambatan dalam alur kerja seperti menunggu alat
Jumlah	12%	-

Sumber : Hasil Pengolahan Data

4.1.6 Perhitungan WS, WN, WB

Setelah dilakukan pengumpulan data waktu pengamatan, penentuan *rating factor* dan penentuan *allowance* pada masing-masing elemen kerja, langkah selanjutnya adalah menghitung waktu standar dari setiap elemen dengan terlebih dahulu menentukan waktu siklus (WS), waktu normal (WN), dan waktu baku (WB).

1. Waktu Siklus (WS) diperoleh dari hasil rata-rata waktu pengamatan terhadap suatu elemen kerja dalam beberapa siklus.
2. Waktu Normal (WN) dihitung dengan mengalikan waktu siklus (WS) dengan nilai *performance rating* dari pekerja.
3. Waktu Baku (WB) kemudian diperoleh dengan menambahkan *allowance* atau kelonggaran ke dalam waktu normal (WN).

Tabel 5. Hasil Perhitungan WS, WN, WB

HASIL PERHITUNGAN WS, WN, WB				
NO	PROSES	WS	WN	WB
1	PEMBUATAN RANGKA	570,1	741,13	830,06
2	PERSIAPAN CETAKAN	121,7	158,21	177,19
3	MIXING	1601,25	2081,62	2331,42
4	PENGECORAN	14,52	18,88	21,14
5	PEMADATAN	25,05	32,56	36,47
6	PENGERINGAN	-	-	-
7	PELEPASAN CETAKAN	139,05	180,76	202,45

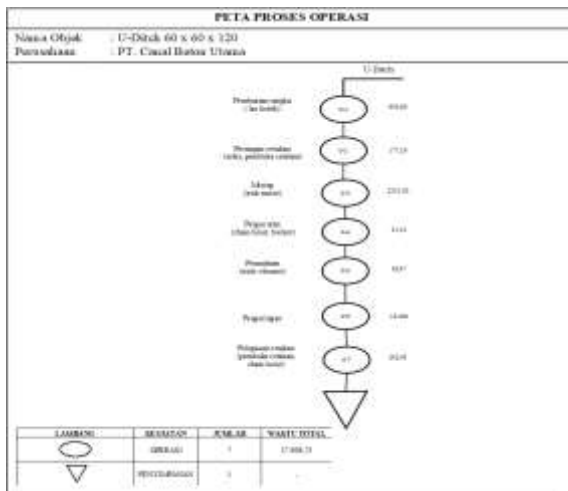
Sumber : Hasil Pengolahan Data

4.1.7 Peta Kerja

Peta kerja dalam penelitian ini digunakan sebagai alat visual untuk memetakan elemen-elemen kerja dalam proses produksi *u-ditch* secara sistematis beserta waktu standarnya. Peta ini tidak hanya menggambarkan urutan aktivitas, tetapi juga menyajikan informasi mengenai durasi kerja setiap elemen

berdasarkan hasil perhitungan waktu baku (WB) yang telah dilakukan sebelumnya.

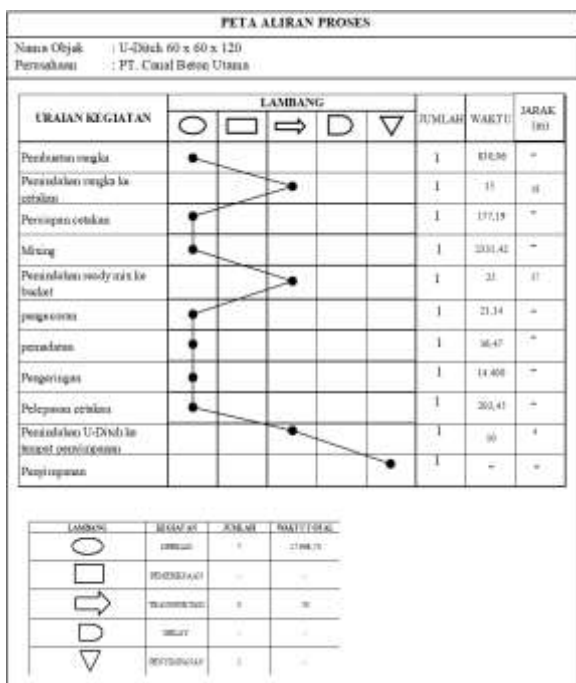
1. Peta Proses Operasi



Sumber : Hasil Pengolahan Data

Gambar 2. Peta Proses Operasi

2. Peta Aliran Proses



Sumber : Hasil Pengolahan Data

Gambar 3. Peta Aliran Operasi

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan yang dilakukan maka pengukuran waktu kerja pada setiap elemen proses produksi *u-ditch* berhasil memperoleh nilai waktu siklus (WS), waktu normal (WN), waktu baku (WB) serta peta kerja yang dapat dijadikan acuan standar bagi perusahaan sebagai berikut :

- Waktu siklus proses produksi *u-ditch*
 - Waktu siklus pembuatan rangka : 570,1 detik.
 - Waktu siklus persiapan cetakan : 121,7 detik.
 - Waktu siklus *mixing* : 1601,25 detik.
 - Waktu siklus pengecoran : 14,52 detik.
 - Waktu siklus pemadatan : 25, 05 detik.
 - Waktu siklus pengeringan : 14.400 detik.
 - Waktu siklus pelepasan cetakan : 139,05 detik.
- Waktu normal proses produksi *u-ditch*
 - Waktu normal pembuatan rangka : 741,13 detik.
 - Waktu normal persiapan cetakan : 58,21 detik.
 - Waktu normal *mixing* : 2081, 62 detik.
 - Waktu normal pengecoran : 18,88 detik.
 - Waktu normal pemadatan : 32,56 detik.
 - Waktu normal pengeringan : 14.400 detik.
 - Waktu normal pelepasan cetakan : 180,76 detik.
- Waktu baku proses produksi *u-ditch*
 - Proses pembuatan rangka memiliki standar waktu pengerjaan selama 830,06 detik atau selama 13 menit 50 detik.
 - Proses persiapan cetakan memiliki standar waktu pengerjaan selama 177,19 detik atau selama 2 menit 57 detik.
 - Proses *mixing* memiliki standar waktu pengerjaan selama 2331,42 detik atau selama 38 menit 51 detik.
 - Proses pengecoran memiliki standar waktu pengerjaan selama 21,14 detik.
 - Proses pemadatan memiliki standar waktu pengerjaan selama 36,47 detik.
 - Proses pengeringan memiliki standar waktu 14.400 detik atau selama 4 jam.

- g. Proses pelepasan cetakan memiliki standar waktu pengerjaan selama 202,45 detik atau selama 3 menit 22 detik.

5. Kesimpulan

Dari hasil pemetaan proses operasi *u-ditch* dapat diketahui pada peta proses operasi terdapat satu alur produksi *u-ditch* tanpa *assembling* dengan jumlah 7 proses operasi dengan total waktu 17.998,73 detik. Pada peta aliran proses terdapat 7 proses operasi, satu tahapan penyimpanan dan 3 tahapan transportasi dengan total waktu yang diperoleh berjumlah 18.048,73 detik. Dengan kata lain waktu kerja untuk menyelesaikan satu produk *u-ditch* dari proses awal sampai akhir memerlukan waktu selama 18.048,73 detik atau $\pm$ selama 5 jam 48 detik. Hasil perhitungan ini memberikan dasar bagi perusahaan untuk menetapkan standar waktu kerja yang lebih akurat, sehingga dapat digunakan dalam perencanaan kapasitas produksi, penjadwalan kerja, dan pengendalian produktivitas.

Daftar Pustaka

- Afifah, N. R. 2018. “Aplikasi Metode Pengukuran Waktu Kerja untuk Mengurangi Pemborosan Gerakan pada Departemen Finishing di PT Yanaprima Hastapersada Tbk”. *Doctoral dissertation*. Malang : Universitas Brawijaya.
- Isni, N. R., Utami, S. M., & Astuti, D. 2022. Pengaruh Jam Kerja terhadap Kepuasan Kerja, Keseimbangan Kehidupan Kerja, dan Retensi Karyawan. *Jurnal Ilmu Manajemen (JIM)*, 10(1), 58–65.
- Putra, A. F., & Pramudito, D. 2020. Analisis Pengukuran Waktu Kerja untuk Peningkatan Produktivitas di Industri Manufaktur. *Jurnal Teknik Industri*, 21(2), 145–153.

- Sari, D. P., & Hidayat, R. 2020. Analisis Pengukuran Waktu Kerja pada Proses Produksi Beton Pracetak Menggunakan Stopwatch. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen*, 8(1), 23-30
- Widodo, A., & Susanto, A. 2020. Analisis *Work Sampling* untuk Meningkatkan Produktivitas Karyawan. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 19(1), 67–75.